

**(54) DEVELOPING DEVICE IN TWO-COLOR COPYING DEVICE****(11) 56-161565 (A)** (43) 11.12.1981 (19) JP

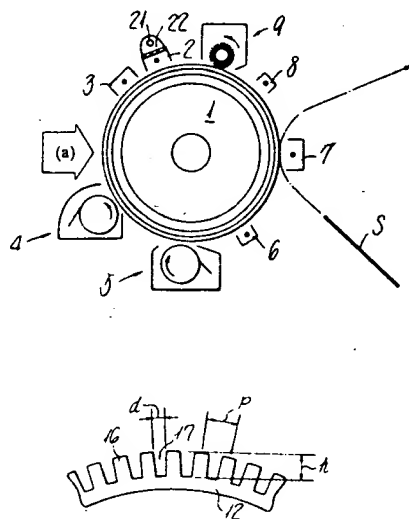
(21) Appl. No. 55-64633 (22) 15.5.1980

(71) RICOH K.K. (72) FUYUHIKO MATSUMOTO(2)

**(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G03G15/01//G03G15/09**

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of red-color bordering without lowering image density by providing specific multiple projecting lines around a sleeve.

**CONSTITUTION:** This relates to a two-color copying device which develops two latent images of mutually reversed polarities formed on a latent image carrying body in correspondence to a two-color original by means of the 1st and 2nd magnetic brush developing devices 4, 5 respectively containing two colors of the toners charged to mutually reversed polarities. At least in the 1st magnetic brush 4, a sleeve which conveys the toners by adsorbing the same on its circumferential surface has multiple projecting lines 16 in parallel with the axial direction on its circumferential surface, and these lines 16 are so formed as to have 0.5~2.0mm height (h) and 4~8° pitch (p) with respect to the center of the sleeve.



(a) light image of original

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—161565

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 03 G 15/01  
# G 03 G 15/09

識別記号  
1 1 3

庁内整理番号  
6773—2H  
6715—2H

⑬ 公開 昭和56年(1981)12月11日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 二色複写装置における現像装置

⑮ 特 願 昭55—64633

⑯ 出 願 昭55(1980)5月15日

⑰ 発 明 者 松本冬彦  
東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑱ 発 明 者 池田邦彦  
東京都大田区中馬込1丁目3番

6号株式会社リコー内

⑲ 発 明 者 対馬修一  
東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号株式会社リコー内

⑳ 出 願 人 株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番  
6号

㉑ 代 理 人 弁理士 樺山亨

明 細 書

発明の名称 二色複写装置における現像装置  
特許請求の範囲

二色原稿に対応して潜像担持体上に形成された互に逆極性の二つの潜像を、互に逆極性に帯電された二色のトナーをそれぞれ収容した第1および第2磁気ブラシ現像装置によって現像する二色複写装置において、

少なくとも前記第1磁気ブラシ現像装置においてトナーを周面に吸着して搬送するスリーブが、その周面にその軸方向に平行な多数の突条を有し、かつその突条の高さが0.5mm～2.0mmであり、そのピッチがスリーブ中心に対して4°～8°である二色複写装置における現像装置。

発明の詳細な説明

この発明は、二色複写装置における現像装置に関する。

潜像担持体上に、正極性の表面電位分布と、負極性の表面電位分布とにより、二種の画像にそれぞれ対応する二種の静電潜像部分を形成し、これ

らの静電潜像部分を互いに逆極性に帯電され、相互に異なる色に着色された二種のトナーを用いて可視化する二色複写方式が提案されている。

潜像担持体には、誘電性のものと、光導電性のものがある。

誘電性の潜像担持体は、例えば、静電記録紙や、あるいは導電性基体上に誘電体層を設けて構成したものであって、正負極性の静電潜像部分の形成は、例えば、マルチスタイラス電極を用いて、以下の如く行なわれる。例えば、A、Bという二種の画像に、それぞれ対応する画像信号 $\alpha$ 、 $\beta$ をマルチスタイラス電極に印加し、画像信号に従って、潜像担持体の表面を位置選択的に帯電させるのであるが、画像信号 $\alpha$ によっては正帯電を行ない、画像信号 $\beta$ に対しては、負帯電を行うのである。すると、潜像担持体表面における正負帯電電荷分布、換言すれば、正負の表面電位分布は、それぞれ画像A、Bに応じたパターンに従う。それゆえ、このような正負の表面電位分布を、互いに逆極性に帯電され、異なる色に着色された二種のトナー

によって可視化すれば、画像A、Bに対応するパターンを、異なる色の可視像として、潜像担持体上に得ることができる。潜像担持体が、静電記録紙のごとくシート状であるなら、この可視像をそのまま潜像担持体上に定着して複写に供すれば良く、しからざる場合には、上記可視像を、適当な記録シート上へ転写・定着して、複写に供すればよい。

光導電性の潜像担持体には、種々のものがあり、その構成の差異に応じて、静電潜像部分形成のプロセスも若干異なる。そこで以下には、この種の潜像担持体の典型例のひとつである、導電性支持体上に二層の光導電層を設けてなる潜像担持体を取りあげ、赤黒二色画像を白地上に有する二色原稿の二色複写を例にとって説明を行なう。なお、以下においては、光導電性の潜像担持体を単に感光体とよぶことにする。

第1図において、符号1は、潜像担持体としての感光体を示しているが、この感光体1は、導電性基体1C上に第1の光導電層1B、第2の光導電

層1Aを設けて構成されている。

さらに、この感光体1は、これに白色光を照射するとき、光導電層1A、1Bがともに導電体化し、赤色光を照射するとき、光導電層1Aのみが導電体化するように調製されている。

この感光体1に、第1図左上図の如く赤色光を照射しつつ、任意の極性、例えば図示例の如く正極性の帯電をコロナ放電により行なうと、赤色光照射によって、光導電層1Aが導電体化しているの、付与される正電荷は、光導電層1A、1Bの境界面に分布し、これとバランスする負電荷が導電性基体1Cと光導電層1Bとの境界面に誘起する。この状態は、光導電層1Bを介して電気二重層が形成された状態であるが、これを、光導電層1Bが充電されたという。

次に今度は暗中で負極性のコロナ放電を、先の正極性のコロナ放電よりも弱く施すと、付与される負電荷は、感光体1の表面に分布し、感光体表面電位は、正極性から負極性へと反転する。第1図右上図が、この状態を示しているが、この状態

- 3 -

では、光導電層1A、1Bの境界面における正電荷の一部と感光体表面の負電荷とが電気二重層を形成し、その残りの正電荷と導電性基体1Cにおける負電荷とが電気二重層を形成する。これら電気二重層においては、双極子モーメントの向きが互いに逆であるので、この状態を、光導電層1A、1Bが互いに逆向きに充電されたという。

なお、このような状態をつくり出しうるためには、光導電層1A、1Bの境界面における電荷保持性が必要であり、場合によっては、このような電荷保持性を確保するために、光導電層1Aと1Bの間に中間層を介設することがある。

このように、二層の光導電層を互いに逆向きに充電させた感光体1に対し、原稿Oの光像による露光を行なう。原稿Oは、第1図左下図に示す如く、白地Wに、黒色画像B1と赤色画像Rとを有しておりこの原稿Oの光像により感光体1の露光を行なうときは、感光体1の白地対応部位は白色光により、赤色画像対応部位は赤色光で、それぞれ照射される。

- 4 -

白地対応部位は白色光により照射されると、二層の、光導電層は共に導電体化し、各層における充電状態は解消し、従って感光体表面電位は、この部位において、0となる。赤色画像対応部位では、赤色光照射により光導電層1Aが導電体化し、同層における充電状態が解消すると、この部位における感光体表面電位は、再度正極性へ反転する。

一方、黒色画像B1に対応する感光体部位は露光されないの、この部分における感光体表面電位は負極性のままである。

このようにして、黒色画像に対応する静電潜像部分および赤色画像に対応する静電潜像部分が、負極性の表面電位分布および正極性の表面電位分布により、それぞれ形成される。

そこで、第1図右下図に示すように、正帯電させた黒色トナーT<sub>B1</sub>および負帯電させた赤色トナーT<sub>R</sub>を用いて可視化すれば、上記各静電潜像部分を、異色に可視化できる。

第2図には、上記プロセスにおける、静電潜像部分形成にいたる感光体表面電位の変遷をモデル

的に示してある。図中、符号2-1で示す時間領域は正極性の帯電を行なう工程を示し、符号2-2を以て示す時間領域は、負極性の帯電を行なう工程を示している。符号2-3を以て示す領域は露光工程を示し、この領域における符号2-4、2-5、2-6で示す曲線は、それぞれ、赤色画像対応部位、白地部対応部位、黒色画像対応部位における感光体表面電位の変化を示している。

第3図は、第1図に示すプロセスを実施するための装置の1例を、説明に必要な部分のみ略示している。

感光体1は、ドラム状に形成されて矢印方向へ回転し、まず、チャージャー2により正極性の帯電を施され、次いでチャージャー3により負極性の帯電を施される。チャージャー2による帯電時には、赤色フィルター22を透されたランプ21による赤色光により感光体1の均一照射が行なわれる。

各光導電層を逆向きに充電したのちの感光体1に原稿光像による露光が施されると、正負両極性の

-7-

あるが、スリーブ54は矢印方向へ回転可能である。このスリーブ54が矢印方向へ回転すると、現像剤Dは、スリーブ内の磁石55の作用によりスリーブ54の周面に保持され、スリーブの回転にともない搬送され、現像部すなわちスリーブ54と感光体1との近接部で磁気ブラシに形成され、現像に供される。その後、現像剤Dはセパレーター53によりスリーブ54の周面上から分離され、ケーシング51の底部へ回収される。

図中の符号51Aはドクターを示し、このドクター51Aは、現像部へ搬送される現像剤の量を規制する。なお、スリーブ54の少なくとも内面は導電性であり、このスリーブによって現像バイアス電圧の印加がなされる。

ところで、現像装置4、5は、トナーと接性粉体キャリアとよりなる二成分系現像剤を用いる、磁気ブラシ方式のものであるが、第1の現像装置4では赤色トナーが用いられ、第2の現像装置5では黒色トナーが用いられる。現像におけるトナーの順序を、このように、最初に赤色トナー、次

で黒色トナーと定めたのは、次の如き理由による。すなわち、第1の現像装置により現像したのち、第2の現像装置による現像を行なうと、第1の現像装置による可視像を構成するトナーの一部が、第2の現像剤中に混入し、現像剤の色をにじらせる原因となる。この場合、現像の順序を上記の如く定めると、赤色トナーが黒色トナーに混入するが、黒色トナーは、赤色トナーが少々混入しても、その色に殆ど変化が現れない。しかるに、現像の順序を逆にして、黒色トナーが赤色トナー中に混入するようにすると、赤色トナーの色は、黒色トナーの少量の混入によっても著しくにじり、このようなトナーを用いていると、得られる二色可視像における赤色画像の赤色が汚らしい色になってしまうのである。

一方、可視像転写後の感光体1は、除電チャージャー8により除電され、その後、クリーニング装置9により残留トナーを除去される。

現像装置4、5は、構造的に同じであり、現像装置5を例にとつて、その構造を第6図を参照して説明する。

現像装置5は、ケーシング51、マグネットロール52、セパレーター53により、その要部を構成されている。マグネットロール52は、非磁性体のスリーブ54と、このスリーブ54中に配備されるロール状またはブロック状の磁石55とにより構成されている。上記磁石55は、装置空間に固定的で

-8-

いである。以上、誘電性、光導電性の各潜像担持体例に対し、二色複写方法の例を説明した。

このように二色複写方法は、潜像担持体に、正負の表面電位分布を形成し、これらを二種のトナーで可視化する点が共通しているのであるが、こ

の共通部分に関し、所謂エッジ効果と呼ばれる問題を有するのである。

このエッジ効果を、例えば、黒色の複写画像を例にとって説明すると、以下の如くなる。黒色の複写画像に対するエッジ効果というのは、例えば第4図において符号BLIが、黒色の複写画像であるとする、この黒色の複写画像BLIのまわりに、白地部WIを介して、赤色のふちどりRIが発生することをいう。このようなエッジ効果発生の原因は、以下の如く説明される。すなわち、形成された静電潜像部分の縁端部において感光体表面電位が急激に変化すると、この部分において感光体表面に、互いに逆向きの電界が発生するのである。例えば、第4図におけるL-L線上に対応する電界強度の分布をみると、これは、第5図に示す如き状態になっている。第5図においてL1が、黒色トナーT<sub>BL</sub>の付着のいき値であるとする、このL1より電界強度が負極性に大きい部分、図中、符号BL11を以て示す部分に黒色トナーT<sub>BL</sub>が付着し、これが黒色の複写画像BLIとなる。一方、L2が赤

-11-

色トナーT<sub>R</sub>の付着のいき値であるとする、L2より正の方向へ電界強度の大きい部分、図中、符号RI1で示す部分には、赤色トナーT<sub>R</sub>による現像の際、赤色トナーT<sub>R</sub>が付着し、これが赤色のふちどりRIとなる。またL1とL2との間の領域WIは白地部となる。

同様なことが、赤色の複写画像の場合にも生ずるのであって、この場合には、黒色のふちどりが、赤色の複写画像のまわりに発生する。

今、上述の如く、赤色トナーによる現像を最初に行ない、黒色トナーによる現像をあとから行なうとすると、最初の現像の際には、赤色の複写画像と赤色のふちどりが形成され、あとの現像においては、黒色の複写画像と黒色のふちどりが形成される。このうち、黒色のふちどりに関しては、黒色現像剤中のキャリアを、低抵抗磁性キャリアとすることにより除去することができる。これに対し、黒色画像周辺の赤色のふちどりは、未だ完全に除去することができない。

赤色のふちどりを除去する方法として、スリー

プにバイアスを印加する方法、感光体の地肌電位を黒色対応潜像側に、例えば-20~-200V程度に寄せる方法等が実施されているが、未だ完全とはいえない。別の方法として、黒色現像剤と同様に赤色現像剤中のキャリアも低抵抗磁性キャリアにすれば良いとも考えられるが、対向電極効果は増大する反面、黒色対応潜像の表面電荷がリークするため好ましくない。また、感光体ドラムとスリーブとの間のギャップg1を小さくして対向電極効果をさらに増大させる方法も考えられるが、この措置に合わせてドクターとスリーブとの間のギャップg2も小さくしなければ、現像部における現像剤量が多すぎて、現像剤がそこで詰まることがあるし、ドクター・スリーブ間ギャップが小さいと、現像剤供給量が少なくなつて、現像濃度が低下する。

この発明の目的は、赤色のふちどりの発生を防止することのできる二色複写装置における改良された現像装置を提供することにある。

上記の目的は、少なくとも第1現像装置にお

特開昭56-161565(4)

る。同様なことが、赤色の複写画像の場合にも生ずるのであって、この場合には、黒色のふちどりが、赤色の複写画像のまわりに発生する。

今、上述の如く、赤色トナーによる現像を最初に行ない、黒色トナーによる現像をあとから行なうとすると、最初の現像の際には、赤色の複写画像と赤色のふちどりが形成され、あとの現像においては、黒色の複写画像と黒色のふちどりが形成される。このうち、黒色のふちどりに関しては、黒色現像剤中のキャリアを、低抵抗磁性キャリアとすることにより除去することができる。これに対し、黒色画像周辺の赤色のふちどりは、未だ完全に除去することができない。

赤色のふちどりを除去する方法として、スリー

-12-

プの周面に、その軸方向に平行な多数の突条を設けるとともに、その突条の高さを0.5mm~2.0mmとし、そのピッチをスリーブ中心に対して4°~8°とすることにより達成される。この発明において、第2現像装置について特に限定および説明がなされていないのは、その目的の範囲内において自由な設計が許されることを意味する。

第7図は、この発明の一実施例における第1現像装置を示している。容器10に収容された現像剤D中のトナーとキャリアは、攪拌スクレー11の攪拌によって互に摩擦帯電され、スリーブ12上に内部の磁石13の磁気力によって吸着され、スリーブ12の回転によって上方に搬送され、途中、ドクター14によってその付着量を規制された後、感光体ドラム1上の静電潜像と接触し、これを現像する。現像後、スリーブ12上の現像剤は、スクレー15によって掻き取られ、容器10内に再び回収される。

スリーブ12の周面には、その軸方向に平行に多数の突条16が設けられている。突条16は、例え

-13-

-14-

ば第8図に示すように、その断面が矩形であり、高さ $h$ が、 $0.5\text{mm} \sim 2.0\text{mm}$ 、好ましくは $1.0\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ の範囲が適当であり、隣接する突条間ピッチ $P$ は、スリーブ12の中心に対して $4^\circ \sim 8^\circ$ が適当である。ピッチ $P$ が $6^\circ$ の場合、突条の数は60になり、 $4^\circ$ の場合には90になる。また溝17の幅 $d$ は、ピッチ $P$ が $6^\circ$ の場合に $1\text{mm}$ 、 $4^\circ$ の場合に $0.7\text{mm}$ 程度にするとよい。突条16は、第9図に示すように、その断面形状が台形であってもよい。この場合、溝17の角度 $\theta$ は $30^\circ$ 程度が好ましい。

いま、突条の高さ $h$ が $1.5\text{mm}$ 、ピッチ $P$ が $6^\circ$ のスリーブを使用し、このスリーブを、従来装置において適当とされている感光体・スリーブ間距離 $g_1 = 4.1\text{mm}$ およびスリーブ・ドクター間距離 $g_2 = 2.8\text{mm}$ を維持して装置にセットすると、実質的な感光体・スリーブ間距離 $G_1$ およびスリーブ・ドクター間距離 $G_2$ は、 $g_1$ および $g_2$ から突条の高さ $h = 1.5\text{mm}$ をそれぞれ引いた $2.6\text{mm}$ および $1.3\text{mm}$ になる。

このように実質的な感光体・スリーブ間距離 $G_1$

-15-

のプロセスの一例を示すモデル図、第2図は、第1図におけるプロセスの感光体表面電位の変化を示す図、第3図は、第1図に示すプロセスを実施するための装置の一例を示す概略図、第4図は、第1図に示すプロセスにおいて発生するふちどりの画像を説明する図、第5図は、ふちどりの画像の原因を説明する図、第6図は、現像装置の一例を示す図、第7図は、この発明の一実施例を示す図、第8図および第9図は、この発明に使用されるスリーブの拡大部分断面図、第10図および第11図はこの発明の効果を示す図である。

1 … 感光体、 4 … 第1現像装置、 5 … 第2現像装置。

が小さくなると、対向電極効果がより向上し、第10図に示すように赤色対応潜像の電位が高くなって、画像濃度が上昇するとともに、第11図に示すように黒色対応潜像における画像部周辺の逆電界が小さくなって、赤色のふちどりの発生が防止される。

また、実質的なドクター・スリーブ間距離 $G_2$ が小さくなっても、突条の高さ $h$ に相当する深さの溝17が形成されているため、そこに現像に十分な量の現像剤が充填され、現像剤量の低下をきたすことがない。しかも、 $G_2$ が小さくなった分だけ、余分の現像剤が現像部に搬送されることがなくなるので、余剰現像剤によるトラブルも生じない。

このように、この発明によれば、スリーブ周囲に特定の多数の突条を設けたので、従来装置と同様な条件で現像を行なっても、画像濃度の低下をきたすことなく、赤色のふちどりの発生を防止することができる。

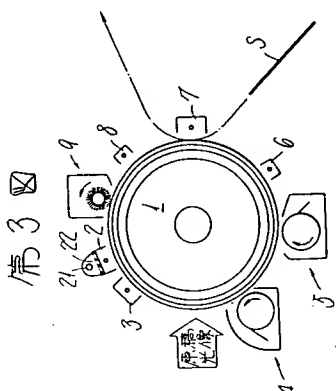
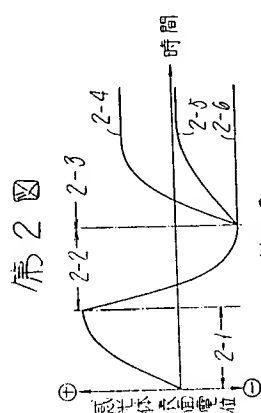
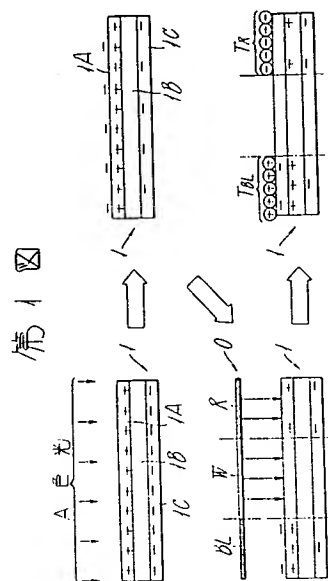
図面の簡単な説明

第1図は、この発明が適用される二色複写装置

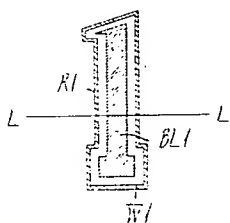
-16-

代理人 山

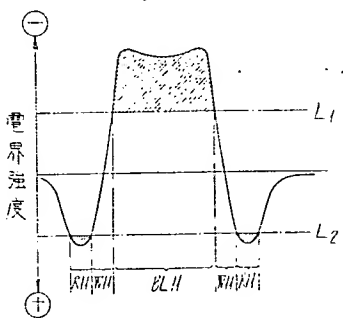




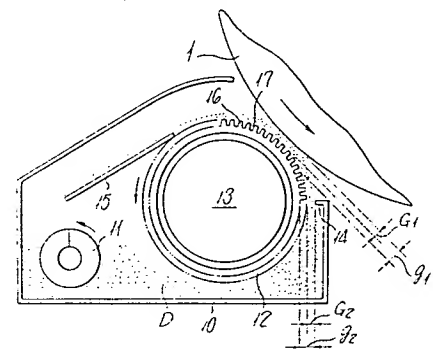
第4図



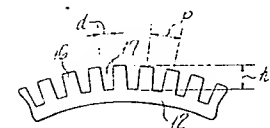
第5図



第7図



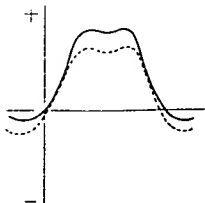
第8図



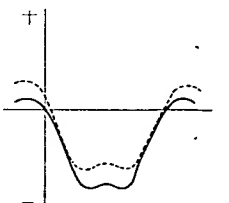
第9図



第10図



第11図



## 手続補正書 (自発)

昭和56年4月2日

特許庁長官 島田 森樹 殿  
(特許庁審査官 殿)

適

## 1 事件の表示

昭和55年 特 許 願 第 64633 号

## 2 発明の名称

二色複写装置における現像装置

## 3 補正をする者

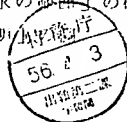
事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
名 称 (674) 株式会社 リ コ ー

## 4 代 理 人 〒156

住 所 東京都世田谷区桜丘2丁目6番28号  
電 話 03 (428) 5106  
氏 名 (6787) 樺 山

## 5 補正の対象 明細書の「特許請求の範囲」の欄および「発明の詳細な説明」の欄

- 1 -



別 紙

## 特許請求の範囲

二色原稿に対応して潜像担持体上に形成された互に逆極性の二つの潜像を、互に逆極性に帯電された二色のトナーをそれぞれ収容した銀1および2磁気ブラシ現像装置によって現像する二色複写装置において、

少なくとも前記銀1磁気ブラシ現像装置においてトナーを周面に装荷して搬送するスリーブが、その周面にその搬送方向に平行な多数の突条を有し、隣り合う突条間の幅の比と各突条の幅の比が1～1/10であって、各突条の幅が1 $\mu$ m～20 $\mu$ m、前記溝の幅が1 $\mu$ m～2 $\mu$ m、各突条の高さが0.5 $\mu$ m～2.5 $\mu$ mである二色複写装置における現像装置。

## 6 補正の内容

- (1) 特許請求の範囲の欄を別紙のとおりに訂正する。
- (2) 明細書第14頁第2行の「高さを」から同頁第4行の「とする」までを削除し、そこに「各部寸法を特定する」を代入する。
- (3) 明細書第15頁第2行の「2.0 $\mu$ m」を「2.5 $\mu$ m」に訂正する。
- (4) 明細書第15頁第8行の「するとよい。」と次の「突条16は、」との間に、次の文を加入する。  
「各溝17の幅は、一般的に1 $\mu$ m～2 $\mu$ mの範囲が良く、各突条16の幅は、1 $\mu$ m～20 $\mu$ mの範囲が良く、したがって両者の比は、1～1/10の範囲が好ましい。」

- 2 -